
応用的な話題
PROCESSING FRIENDS

物体の移動

内分の公式を利用する

速度を利用して
位置を決める

関数を使って、
直接位置を決める

加速度を利用して、
速度を決めてから
位置を決める

内分の公式を利用した移動

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = (1-t)\begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \end{pmatrix} + \mathrm{t}\ \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix}$$

$\mathbf{P}_0 = (x_0, y_0)$ (x, y) $\mathbf{P}_1 = (x_1, y_1)$

良く利用されるので、lerp(start,end,t)という関数が用意されている。

tの値の作り出し方の例

	$0 \leq t < 1$	$0 \leq t \leq 1$
変数frameCountを利用	(frameCount%30)/30.0	(frameCount%30)/(30.0-.1.0)
関数millisを利用	(millis()%1000)/1000.0	(millis()%1000)/(1000.0-1.0)

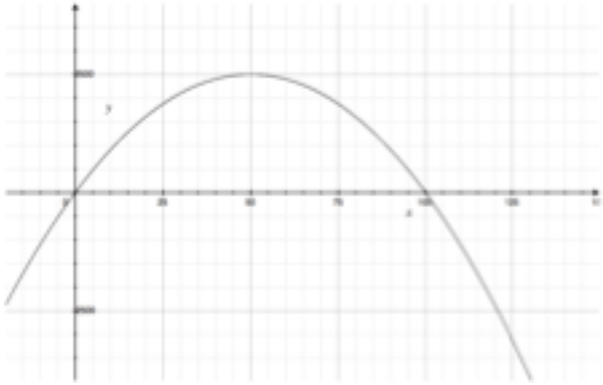
1秒間の描画回数（FPS,frames per second）：30回がデフォルト
システム変数frameCountが何回目かの描画を記憶している
1秒間の描画回数を変更：frameCount(描画回数)

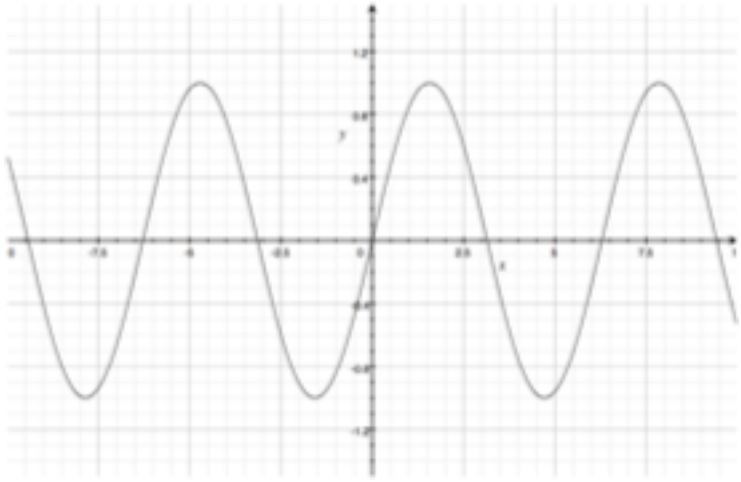
直接関数を利用

例えば、

$$y = -x^2 + ax$$

$$\begin{cases} x = at \\ y = b \sin t \end{cases}$$





速度と加速度

$$\text{速さ} = \frac{\text{移動距離}}{\text{時間}}$$

$$v(t) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{x(t+\Delta t) - x(t)}{\Delta t}$$

$$x(t+\Delta t) \approx x(t) + v(t)\Delta t$$

$$x(t+\Delta t) \approx x(t) + v(t)$$

$\Delta t = 1$とすると

$$a(t) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{v(t+\Delta t) - v(t)}{\Delta t}$$

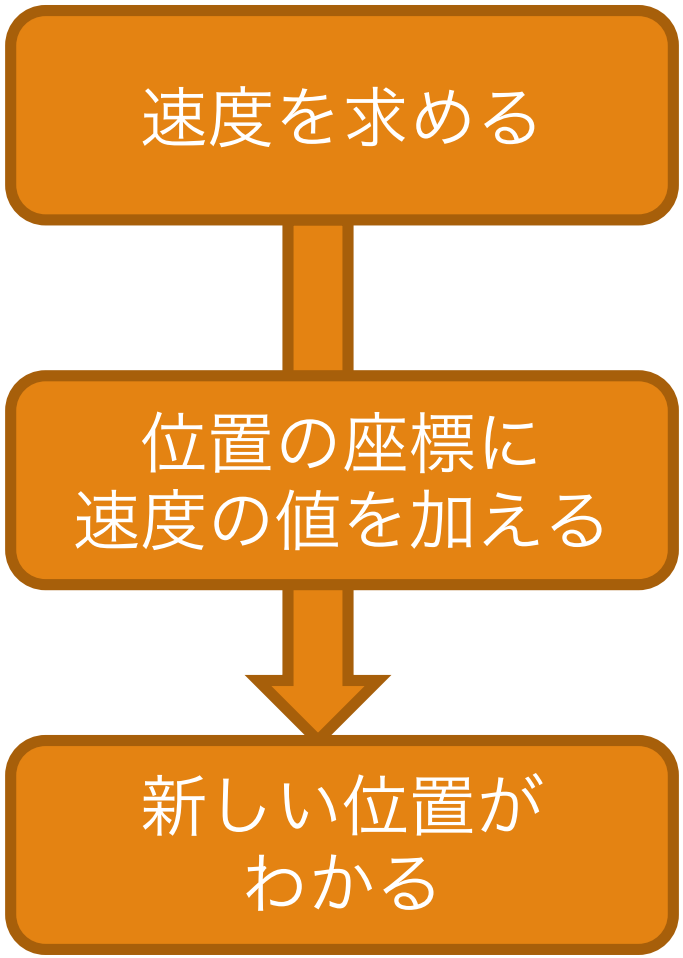
$$v(t+\Delta t) \approx v(t) + a(t)\Delta t$$

$$v(t+\Delta t) \approx v(t) + a(t)$$

$\Delta t = 1$とすると

v:velocity, a:acceleration

物体の移動（速度を利用）




```
vx = -speed * sin(angle);
vy = speed * cos(angle);
```

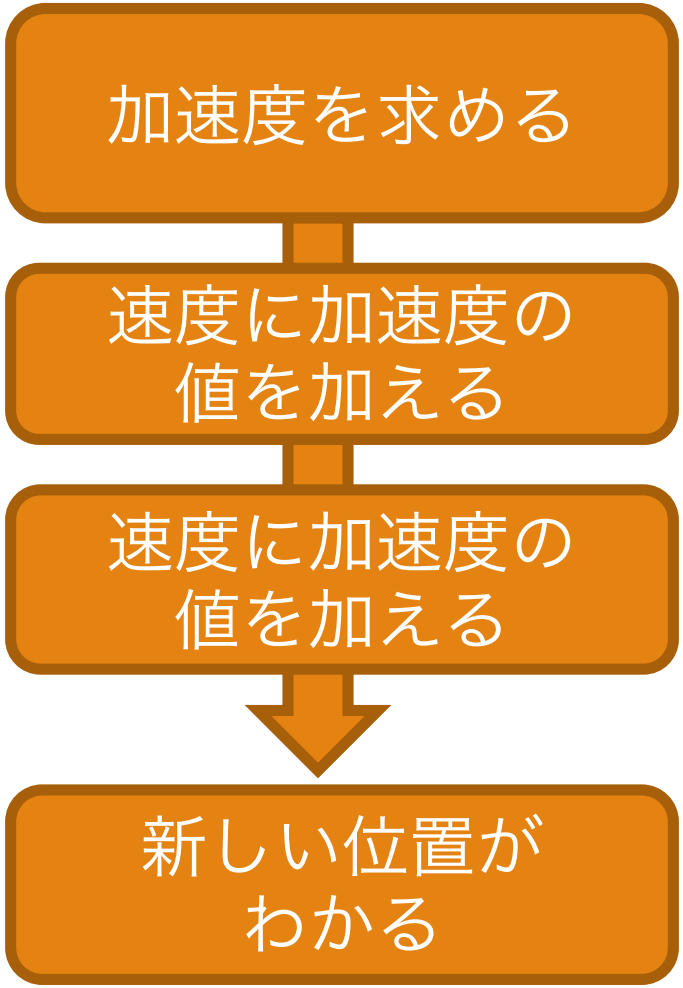
```
xPos = xPos + vx;
yPos = yPos + vy;
```

atan2関数

atan2(Y軸方向の変化量,X軸方向の変化量)：角度を求める

P(x0,y0)とQ(x1,y1)
直線PQの角度atan2(y0-y1,x0-x1)

物体の移動（加速度を利用）



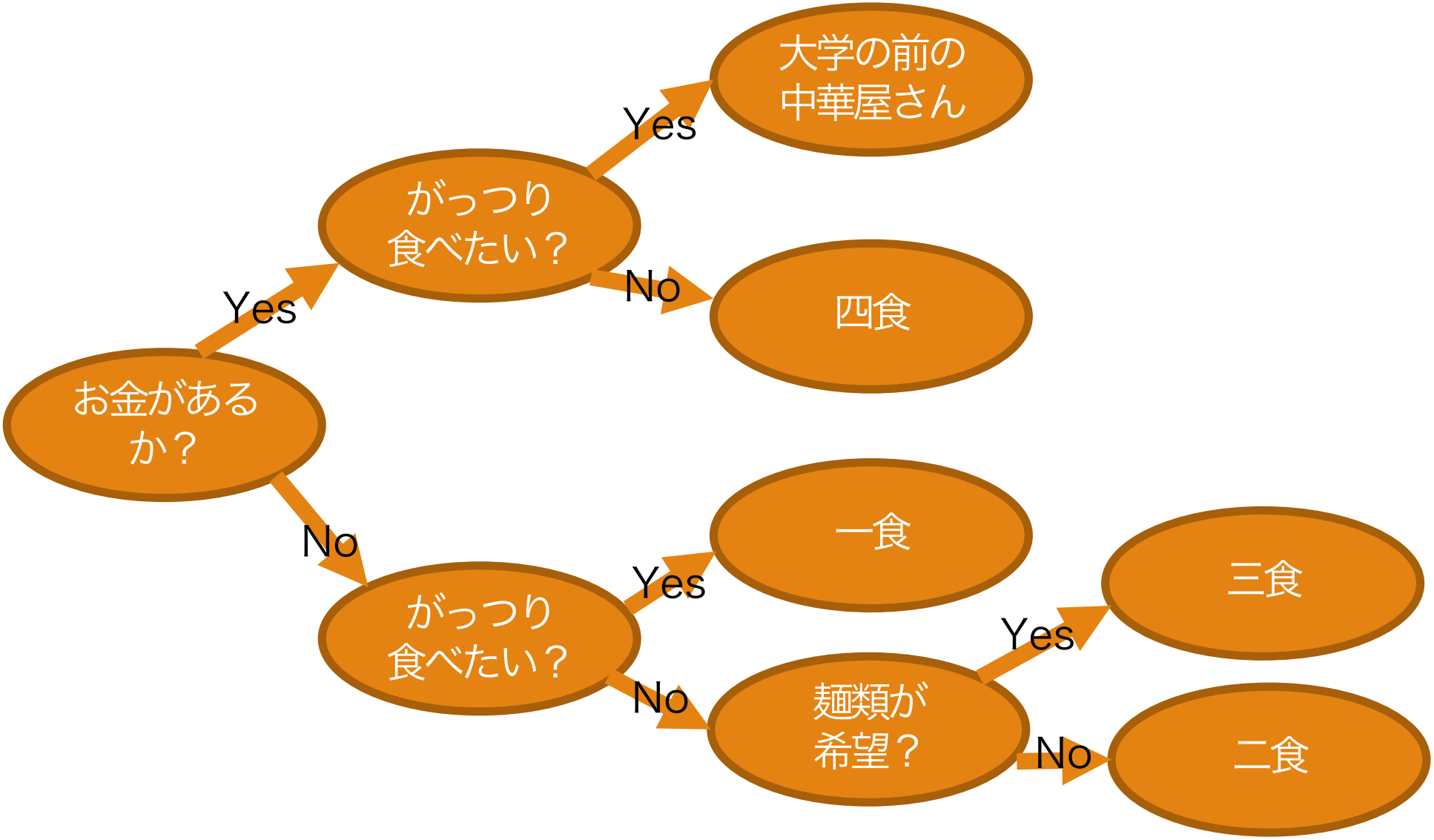

```
ax = 0;
ay = -1.0;

vx = vx+ax;
vy = vy + ay;

xPos = xPos + vx;
yPos = yPos + vy;
```

Processing言語には2次元や3次元の点の位置を表すデータ型がある

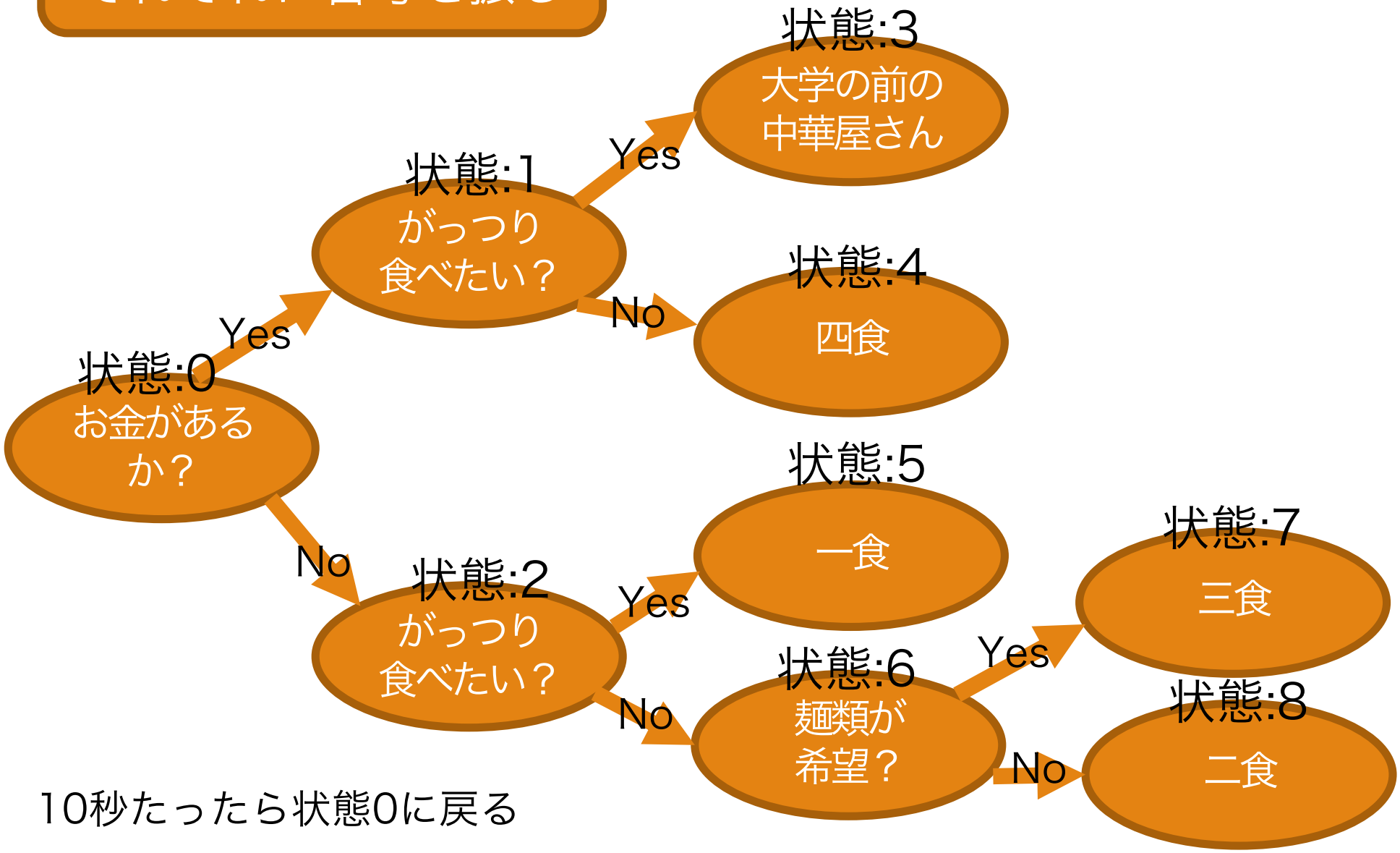
PVector型

```
PVector ball = new PVector();
ball.x = width/2;
ball.y = height/2;

Pvector v = new PVector(cos(angle),sin(angle));
v.mult(speed);

ball.add(v);
```

状態遷移図の例


お金があるか？
Yes
No
がっつり食べたい？
Yes
No
大学の前の中華屋さん
四食
がっつり食べたい？
Yes
No
一食
麺類が希望？
Yes
No
三食
二食

状態遷移図の例
それぞれに番号を振る



10秒たったら状態0に戻る

プログラムのポイント

現在の状態を
int型変数stateにいれる

if文を組み合わせて、
現在の状態を調べる

switch〜case文を使うと
もう少し簡潔に書ける

状態iでの表示メッセージは
message[i]に入っている

```
if(state==0){
// 何かをする0
}else if(state==1){
// 何かをする1
}else if(state == 2){
// 何かをする2
}else if…{
}else{
// 何かをする
}
```

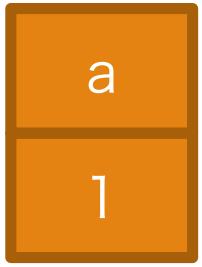
```
switch(state){
case 0:
  // 何かをする0
  break;
case 1:
  // 何かをする1
  break;
case 2:
  // 何かをする2
  break;
・・・
default:
// 何かをする0
}
```

変数stateはint型かchar型とする

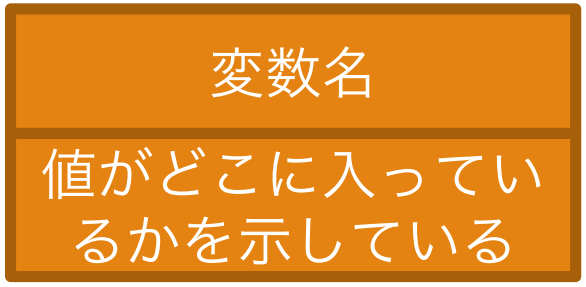
データ型の分類

基本型

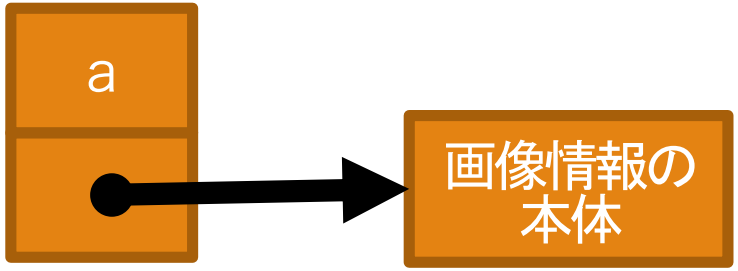

```
int a;
a = 1;
```



参照型




```
PImage a;
a = loadImage(…);
```



参照型の単純な代入

```
PImage a,b;
a = loadImage(…);
b = a;
```

授業時に配布した資料

http://www.sato-lab.jp/imfu/index.html

においてあります。